

PENGARUH DEFISIT EVAPOTRANSPIRASI DALAM REGULATED DEFICIT IRRIGATION (RDI) PADA KEDELAI (*Glycine Max* [L.] Merr.)

The Effect Of Deficit Evapotranspiration In Regulated Deficit Irrigation (RDI) On Soybean (Glycine Max [L.] Merr.)

R.A. Bustomi Rosadi¹, Ridwan², Nugroho Haryono³, Omi Istiawati⁴

ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the effect of deficit evapotranspiration in regulated deficit irrigation (RDI) on soybean. This research was conducted on an experimental farm under plastic house of Lampung Polytechnique from August to November 2004. The deficit evapotranspiration treatment rates were ET_1 ($1.0 \times ET_c$), ET_2 ($0.8 \times ET_c$), ET_3 ($0.6 \times ET_c$), ET_4 ($0.4 \times ET_c$) and ET_5 ($0.2 \times ET_c$), arranged in a randomized block design with four replications. Irrigation was given at two days interval. The regulated deficit irrigation (RDI) treatments just at vegetative period and its treatments were stopped at the beginning of flowering phase, and afterward the treatments were watered at $1.0 \times ET_c$. The soil water content was monitored by porous blocks. The result showed that soybean plant started to be stressed at week II with $\theta_c = 24.03\%$, and $K_s = 0.60$ when watered at $0.6 \times ET_c$. The optimum yield of soybean plant (31.04 g/plant) with $CWR=200.39$ mm was reached by deficit irrigation at $0.8 \times ET_c$ during the vegetative period.

Keywords: ultisol, regulated deficit irrigation, soybean, water stress coefficient

LATAR BELAKANG

Produksi kedelai nasional berfluktuasi dari tahun ke tahun sejalan dengan fluktuasi luas tanaman. Menurut Badan Pusat Statistik (Marwoto dkk., 2005) luas panen nasional kedelai dari tahun 2000 sampai dengan 2004 berturut-turut adalah 825, 769, 545, 527 dan 550xribu ha, sedangkan produksinya berturut-turut adalah 1018, 827, 673, 627 dan 707xribu ton. Menurut Marwoto dkk. (2005), pada tahun 2004, kebutuhan nasional kedelai adalah 2,02 juta ton, sedangkan produksi nasional hanya mencapai 0.71 juta ton,

dan sisanya 1,31 juta ton kedelai telah diimpor untuk memenuhi 65 % kebutuhan nasional tersebut.

Salah satu penyebab kemerosotan luas tanam dan panen kedelai adalah ketersediaan air yang tidak terjamin (Fagi dan Tangkuman, 1985). Namun demikian, efisiensi penggunaan sumberdaya air tergantung pada pengurangan air yang hilang, yang bisa dicapai melalui penggunaan teknik irigasi yang baru seperti program irigasi dengan metode pengurangan evapotranspirasi. Kebutuhan akan evapotranspirasi dapat dikurangi baik melalui teknik budidaya

¹ Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandarlampung 35145, bustomirosadi@yahoo.com
^{2,3,4} Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandarlampung 35145.

tanaman atau menggunakan program irigasi defisit. Pendekatan utama irigasi defisit adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman (*water use efficiency*, WUE) (Kirda *et al.*, 1999).

Nautiyal *et al.* (2000) menyatakan bahwa cekaman air selama fase vegetatif pada tanaman kacang tanah secara nyata dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air (*water use efficiency*, WUE). Berdasarkan penelitian laboratorium, Rosadi *et al.* (2005), menyatakan bahwa tanaman kedelai, mulai mengalami cekaman air pada minggu keempat setelah tanam, bila air tanah dipertahankan pada kondisi (40-60) % defisit air tanah tersedia pada seluruh fase pertumbuhan. Artinya defisit air tanah tersedia sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman mulai fase vegetatif akhir (minggu IV) sampai dengan fase generatif, dan defisit air tanah tersedia tidak mempengaruhi secara nyata terhadap pertumbuhan kedelai pada fase vegetatif, kecuali pada minggu IV. Jadi ada peluang untuk menerapkan irigasi defisit pada fase vegetatif untuk mencapai hasil yang optimal. Namun masih tinggal menjadi pertanyaan, bagaimana mengaplikasikan hasil penelitian ini di lapangan. Karena itu perlu diupayakan modifikasi perlakuan untuk menjelaskan hubungan antara ET dan penurunan air tanah tersedia. Modifikasi perlakuan dalam penelitian irigasi defisit dikenal sebagai *regulated deficit evapotranspiration* (DRE) atau *regulated deficit irrigation* (RDI). Regulasi ini maksudnya adalah bahwa irigasi defisit hanya diberikan pada periode tertentu saja, misalnya, fase vegetatif.

Berdasarkan uraian di atas, perlu diupayakan pemanfaatan dan pengelolaan air yang efektif dan efisien sehingga areal pertanaman kedelai dapat meningkat. Karena itu perlu diketahui nilai K_s pada kondisi RDI. Bila ini diketahui, dan ketersediaan air menjadi faktor

pembatas, irigasi defisit bisa diterapkan, yaitu dengan membiarkan/mempertahankan kandungan air tanah di bawah *full irrigation* pada fase tertentu untuk mencapai hasil yang optimal. Diduga terdapat nilai K_s yang dapat memberikan hasil yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh defisit ET pada fase vegetatif (RDI) terhadap efisiensi penggunaan air (WUE) tanaman kedelai dalam kerangka pengelolaan air yang optimum pada tanaman kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada lahan di bawah naungan rumah plastik di kampus Politeknik Negeri Lampung pada bulan Agustus sampai dengan Nopember 2004. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 43 m dpl dengan temperatur udara rata-rata 26.3^o C dan penyinaran matahari rata-rata 60.8 %. Benih yang digunakan adalah kedelai varietas Wilis. Tanah yang digunakan adalah Ultisol dengan tekstur lempung berpasir. Kadar air tanah pada saat kapasitas lapang dan titik layu permanen adalah berturut-turut 35.15 % dan 22.31 % (volume). Total kandungan air tanah tersedia (*total available water*, TAW) adalah 12.8 %. Jumlah ini dinilai sebagai 100 % air tanah tersedia. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Teracak Lengkap (RAKL) dengan empat ulangan. Perlakuan defisit ET terdiri dari lima taraf; yaitu ET₁ (1.0xET_c), ET₂ (0.8xET_c), ET₃ (0.6xET_c), ET₄ (0.4xET_c), dan ET₅ (0.2xET_c). Perlakuan hanya diberikan pada fase vegetatif, dan seluruh perlakuan dihentikan pada fase awal pembungaan, dan kemudian seluruh perlakuan diairi sebesar 1.0 × ET_c. (Lihat Gambar 1.). Ukuran petak adalah 1.5x1 m². Satu hari sebelum penanaman, tanah telah dijenuhkan terlebih dahulu, dan irigasi

diberikan dengan interval dua hari

Crop evapotranspiration adjustment ($ET_{c,adj}$) menurut Allen *et al.* (1998) adalah evapotranspirasi tanaman dibawah kondisi tanaman yang mengalami cekaman air, dan dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut:

$$ET_{c,adj} = K_s \times ET_c \quad (1)$$

$$ET_c = K_c \times ET_o \quad (2)$$

Dimana

$ET_{c,adj}$: evapotranspirasi tanaman *under water stress condition*

ET_c : evapotranspirasi tanaman *under standard condition*

ET_o : evapotranspirasi acuan

K_c : koefisien tanaman

K_s : koefisien cekaman air (*water stress coefficient*)

Menurut Doorenboss and Kassam (1979), nilai K_c tanaman kedelai pada fase-fase: *initial, development, mid season, late season* dan *harvest* adalah 0.35, 0.75, 1.075, 0.75, dan 0.45 berturut-turut. Nilai rata-rata K_c untuk seluruh fase pertumbuhan adalah 0.75.

Perlakuan defisit evapotranspirasi yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan memanipulasi nilai koefisien cekaman air (K_s) dari persamaan (1) tersebut. Misalnya, perlakuan ET2 ($0.8 \times ET_c$), maksudnya adalah bahwa jumlah air irigasi yang diberikan sama dengan besarnya *crop evapotranspiration adjustment* ($ET_{c,adj}$) dengan nilai koefisien cekaman air (*water stress coefficient*, K_s) sebesar 0.8.

Untuk mengetahui pengaruh cekaman

air terhadap tanaman, dibuat hubungan antara penurunan hasil relatif (*relative yield decrease*) dan defisit evapotranspirasi relatif (*relative evapotranspiration deficit*) dengan formula yang disusun oleh Doorenboss and Kassam (1979), sebagai berikut:

$$1 - \frac{Y_a}{Y_m} = K_y \left(1 - \frac{ET_a}{ET_m} \right) \quad (3)$$

Dimana

$1 - Y_a/Y_m$: penurunan hasil relative

$1 - ET_a/ET_m$: defisit evapotranspirasi relative

K_y : faktor respon hasil

Y_a : Hasil aktual

Y_m : Hasil Maksimum

ET_a : evapotranspirasi actual

ET_m : evapotranspirasi maksimum

Jumlah air setiap irigasi sama dengan besarnya akumulasi $ET_{c,adj}$ selama dua hari tergantung pada perlakuannya. $ET_{c,adj}$ dihitung dengan persamaan (1), ET_o diukur dengan menggunakan panci evaporasi class A dengan koefisien panci 0.8, sedangkan nilai K_c tanaman kedelai adalah 0.75 (nilai rata-rata K_c selama masa pertumbuhan). Nilai rata-rata K_c ini digunakan untuk penyederhanaan, karena sulitnya menentukan K_c pada perlakuan defisit ET.

Dari 5 benih yang tumbuh, selanjutnya yang dipertahankan hanya dua tanaman yang tersehat. Pupuk yang diberikan adalah Urea, TSP dan KCL dengan dosisnya masing-masing adalah: 50 kg/ha, 75 kg/ha, dan 75 kg/ha berturut-turut. Periode tumbuh kedelai adalah 85 hari, dan dua minggu sebelum panen irigasi dihentikan. Pemantauan kadar air

Minggu	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Fase tumbuh	Initial		Development		Mid season			Late season		Harvest		
RDI period	Perlakuan defisit ET				Full irrigation							
	ET1- ET 5				ET1 (1.0 × ETc)							

Gambar 1. Skema perlakuan defisit evapotranspirasi dengan RDI pada fase vegetatif

Tabel 1. Pengaruh defisit ET dengan RDI pada vase vegetatif pada tinggi tanaman dan jumlah daun.

Tingkat defisit ET	Minggu						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Tinggi tanaman (cm)							
ET ₁ (1.0×ET _C)	5.1 a	8.8 a	17.2 a	21.9 a	30.1 a	35.6 a	43.9 a
ET ₂ (0.8×ET _C)	5.0 a	8.4 ab	15.1 ab	19.2 ab	27.6 b	32.6 b	41.8 a
ET ₃ (0.6×ET _C)	5.0 a	7.4 bc	13.1 b	17.4 b	22.5 c	26.9 c	37.2 b
ET ₄ (0.4×ET _C)	5.0 a	7.6 c	10.2 c	12.4 c	16.3 d	20.5 d	28.5 c
ET ₅ (0.2×ET _C)	5.0 a	5.6 d	7.8 d	8.5 d	9.7 e	13.1 e	17.1 d
Jumlah daun (lembar)							
ET ₁ (1.0×ET _C)	4.0 a	8.50 a	11.9 a	17.8 a	30.3 a	50.9 a	61.0 a
ET ₂ (0.8×ET _C)	4.0 a	8.58 a	10.8 ab	16.4 ab	25.4 b	44.8 b	58.5 a
ET ₃ (0.6×ET _C)	4.0 a	8.04 b	10.5 bc	16.2 b	22.5 b	38.6 c	48.0 b
ET ₄ (0.4×ET _C)	4.0 a	6.91 c	9.2 c	12.0 c	16.8 c	32.2 d	42.5 c
ET ₅ (0.2×ET _C)	4.0 a	4.75 d	4.9 d	5.7 d	8.3 d	11.4 e	15.1 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5 % dan 1 %

tanah harian dilakukan dengan menggunakan *porous block* (gypsum) pada kedalaman 15 cm pada masing-masing petakan. Sepuluh contoh porous block diambil untuk dikalibrasi dan dibuat persamaan antara tahanan dan kadar airnya. Dengan menggunakan *multi tester* tahanan harian diukur setiap hari, kemudian dikonversi kedalam % kadar air.

Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, jumlah bunga, jumlah polong, berat brangkas, dan hasil tanaman kedelai, efisiensi penggunaan air (WUE), serta efisiensi hasil (*yield efficiency*, YE). Analisis statistik yang digunakan adalah uji F, kemudian dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan Tanaman

Pengaruh defisit ET pada Indikator

pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada Tabel 1. Dari tabel tersebut dapat diketahui, bahwa berdasarkan tinggi tanaman dan jumlah daun pada minggu II tanaman kedelai telah mengalami cekaman dan berlangsung terus sampai akhir pertumbuhan, kecuali perlakuan ET₂. Pada perlakuan ET₂ Tanaman kedelai mulai tercekam pada minggu V dan terus tercekam pada minggu VII yang ditunjukkan oleh jumlah polong pada ET₂ yang berbeda nyata dengan ET₁. Cekaman ini terus berlanjut sampai akhir pertumbuhan yang ditunjukkan oleh berat brangkas dan hasil kedelai pada ET₂ yang berbeda nyata dengan ET₁. Tinggi tanaman pada ET₁ (43.9 cm) tertinggi pada minggu VII, dan sangat nyata bila dibandingkan dengan ET₃ (37.2 cm), ET₄ (28.5 cm), and ET₅ (17.1 cm). Demikian juga dengan jumlah daun pada ET₁ (61.0) terbesar pada minggu VII, dan berbeda nyata dibandingkan dengan ET₃ (48.0), ET₄ (42.5), and ET₅ (15.1).

Tabel 2. Pengaruh defisit ET dengan RDI pada vase vegetatif pada jumlah bunga dan polong

Tingkat defisit ET	Jumlah bunga (kuntum)		Jumlah polong (buah)	
	Mg V	Mg VI	Mg VI	Mg VII
ET ₁ (1.0×ET _c)	10.46 a	13.40 a	15.96 a	21.39 a
ET ₂ (0.8×ET _c)	9.83 ab	11.18 b	12.00 b	17.88 b
ET ₃ (0.6×ET _c)	8.83 b	6.18 c	8.03 c	18.16 b
ET ₄ (0.4×ET _c)	4.75 c	5.21 c	2.58 d	7.26 c
ET ₅ (0.2×ET _c)	1.13 d	1.31 d	0.00 e	1.22 d

Tabel 3. Pengaruh defisit ET dengan RDI pada vase vegetatif pada berat berangkasan, hasil, CWR, WUE, and YE

Tingkat defisit ET	Berat berangkasan (g)	Hasil (g)	CWR (mm)	WUE	YE
ET ₁ (1.0×ET _c)	51.54 a	35.23 a	219.96	0.187 a	0.16 a
ET ₂ (0.8×ET _c)	44.49 b	1.04 b	200.39	0.181 a	0.15 a
ET ₃ (0.6×ET _c)	33.31 c	18.10 c	180.96	0.132 b	0.10 b
ET ₄ (0.4×ET _c)	14.25 d	7.55 d	161.51	0.058 c	0.05 c
ET ₅ (0.2×ET _c)	8.70 e	3.29 e	142.07	0.037 d	0.02 d

Keterangan Tabel 2 dan 3 : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5 % dan 1 %

2. Hasil

Tabel 2 menunjukkan bahwa pembungaan dan pengisian polong dipengaruhi secara nyata pada perlakuan-perlakuan ET₂, ET₃, ET₄, and ET₅. Lebih lanjut, pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa berat berangkasan dan hasil juga nyata pada perlakuan-perlakuan ET₂, ET₃, ET₄, and ET₅ dibandingkan dengan ET₁.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapatlah dipahami bahwa tanaman kedelai mengalami cekaman mulai minggu II pada ET₃ (0.6×ET_c), dan pada minggu V pada ET₂ (0.8×ET_c), dan terus tercekam sampai dengan panen.

3. Efisiensi Penggunaan Air

Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh defisit ET dengan RDI pada periode vegetatif terhadap efisiensi

penggunaan air (WUE) dan efisiensi hasil (YE) berbeda nyata. Perlakuan ET₃-ET₅ menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan ET₁ (sebagai kontrol).

Besarnya kebutuhan air (CWR) pada Tabel 3. sama dengan jumlah total irigasi selama pertumbuhan (Lihat Tabel 4). Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa walaupun WUE dan YE pada perlakuan ET₂ dan ET₁ tidak berbeda nyata, tapi berbeda nyata terhadap hasil. Jadi perlakuan ET₁ terbaik dalam hasil, efisiensi penggunaan air (WUE) dan efisiensi hasil (YE)-nya.

4. Kandungan air tanah harian

Kandungan air tanah harian disajikan pada Gambar 2. Kandungan air tanah pada semua perlakuan menurun pada minggu pertama, dan setelah itu

Tabel 4. Kebutuhan air (CWR) mingguan (mm)

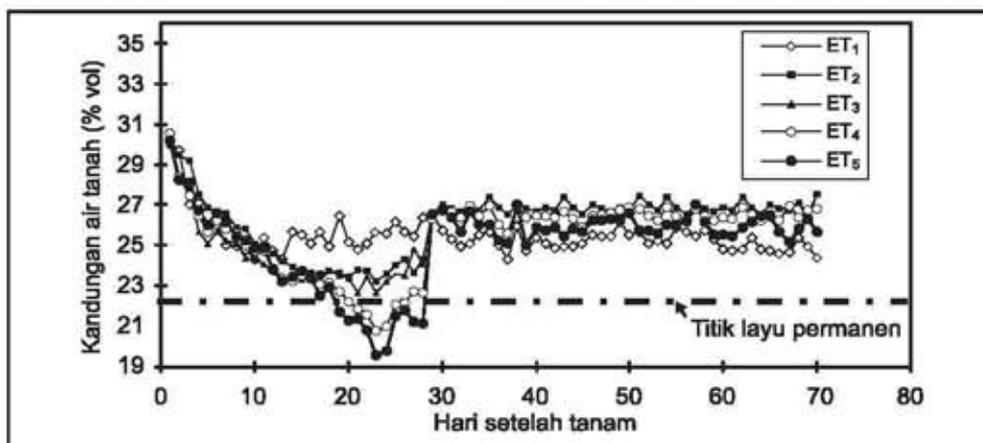
Tingkat defisit ET	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Total
ET ₁ (1.0×ET _c)	22.7	26.7	25.4	22.4	19.6	17.8	15.3	18.2	25.4	26.3	219.96
ET ₂ (0.8×ET _c)	18.4	21.4	20.4	17.9	19.6	17.8	15.3	18.2	25.4	26.3	200.39
ET ₃ (0.6×ET _c)	13.6	16.0	15.3	13.4	19.6	17.8	15.3	18.2	25.4	26.3	180.96
ET ₄ (0.4×ET _c)	9.1	10.7	10.2	9.0	19.6	17.8	15.3	18.2	25.4	26.3	161.51
ET ₅ (0.2×ET _c)	4.5	5.3	5.1	4.5	19.6	17.8	15.3	18.2	25.4	26.3	142.07

perubahan kandungan air tanah tergantung pada perlakuannya.

Hal ini mudah dipahami karena satu hari sebelum tanam tanahnya dijenuhkan, dan air gravitasi terdrainase dalam waktu satu minggu. Pada minggu II, kandungan air tanah pada perlakuan ET₃, ET₄, dan ET₅ lebih rendah dari ET₁, tetapi ET₂ mendekati perlakuan ET₁. Berdasarkan pada indikator pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun) diketahui bahwa tanaman kedelai mulai tercekam pada minggu II pada perlakuan ET₃, ET₄, dan ET₅. Hal ini berarti kandungan air tanah kritis (*critical water content*, c_c) tanaman kedelai pada minggu II telah dicapai oleh perlakuan ET₃, dan nilai rata-rata c_c adalah $0.24\text{m}^3/\text{m}^3$. Perlakuan ET₄, and ET₅ masih mengalami cekaman pada minggu III and IV. Hal ini sesuai dengan kandungan air tanahnya yang berada dibawah/ lebih rendah dari *permanent wilting point*.

Gambar 2. menunjukkan bahwa perlakuan ET₁, dengan pemberian air irigasi penuh (*full irrigation*) ($1.0 \times ET_c$) kandungan air tanahnya relatif konstan sejak minggu II sampai dengan berakhirnya periode irigasi, yaitu antara 24,3 %–26,6 atau rata-rata 25,3 %. Artinya kandungan air tanah pada kapasitas lapang (FC) di lapangan adalah pada 26,6 %, dan evapotranspirasi aktual tanaman kedelai seimbang dengan jumlah air irigasi yang diberikan dengan menggunakan nilai dugaan $K_c=0.75$. Bagaimanapun, nilai FC (26,6 %) di lapangan berbeda dengan hasil analisis dilaboratorium (35,1 %).

Gambar 2 juga memperlihatkan bahwa setelah perlakuan defisit ET dengan RDI pada fase vegetatif dihentikan (minggu V), kandungan air tanah berada di sekitar FC. Sejak minggu V kandungan air tanah rata-rata pada perlakuan ET₂, ET₃, ET₄, and ET₅ lebih

Gambar 2. Kandungan air tanah harian yang diukur dengan *porous block*

Tabel 5. Faktor respon hasil tanaman kedelai

Water stres level	Hasil (g)	ET pada fase vegetatif (mm)	$1-Y_a/Y_m$	$1-ET_a/ET_m$	K_y
ET ₁ (1.0×ET _c)	35.23	97.2	0	0	0
ET ₂ (0.8×ET _c)	31.04	78.1	0.118	0.20	0.59
ET ₃ (0.6×ET _c)	18.10	58.3	0.486	0.40	1.21
ET ₄ (0.4×ET _c)	7.55	39	0.786	0.60	1.30
ET ₅ (0.2×ET _c)	3.29	19.4	0.907	0.80	1.13
Average					1.05

Keterangan: Diasumsikan bahwa transpirasi dan hasil pada ET₁ adalah ET maksimum (ET_m) dan hasil maksimum (Y_m)

tinggi dari pada ET₁. Artinya kondisi cekaman air tanaman kedelai pada perlakuan ET₂, ET₃, ET₄, and ET₅ masih berlangsung sampai dengan akhir periode pertumbuhan, yang menunjukkan indikasi bahwa laju ET pada semua perlakuan lebih rendah dari ET_c, akibatnya kandungan air tanahnya lebih besar dari FC.

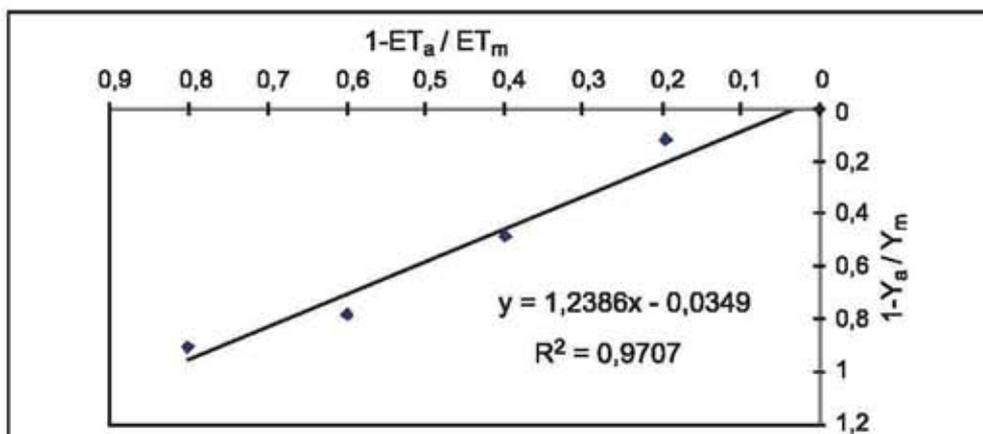
5. Koefisien cekaman air

Dengan asumsi bahwa evapotranspirasi pada perlakuan ET₂, ET₃, ET₄, and ET sebagai ET_{c,adj}, maka nilai koefisien cekaman tanaman kedelai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (1). Koefisien cekaman pada minggu II adalah $16/26.7 = 0.6$.

6. Respon hasil terhadap air

Dari persamaan (3) diketahui bahwa nilai K_y dari ET₂, ET₃, ET₄, and ET₅ masing masing adalah 0.59, 1.21, 1.30, 1.13 berturut-turut dengan nilai rata-rata 1.05, seperti terlihat pada Tabel 5. Hubungan antara penurunan hasil relatif ($1-Y_a/Y_m$) dan defisit evapotranspirasi relatif ($1-ET_a/ET_m$) adalah linier seperti terlihat pada Gambar 3 dengan nilai $R^2 = 0.9709$

Menurut Doorenboss and Kassam (1979), Nilai K_y diturunkan dengan asumsi bahwa hubungan antara penurunan hasil relatif ($1-Y_a/Y_m$) dan defisit evapotranspirasi relatif ($1-ET_a/ET_m$) adalah linier dan sesuai untuk defisit air sampai 50 % atau $1-ET_a/ET_m=0.5$. Nilai K_y tanaman kedelai RDI pada fase



Gambar 3. Respon hasil tanaman kedelai dengan RDI pada fase vegetatif

vegetatif adalah 0.58. Menurut Doorenboss and Kassam (1979), K_y tanaman kedelai pada *early vegetative* adalah 0.45. Perbedaan nilai K_y tersebut terutama karena perbedaan fase penerapan RDI nya, dimana pada penelitian ini RDI pada seluruh fase vegetatif, sedangkan Doorenboss and Kassam hanya pada awal vegetatif.

7. Defisit irigasi optimum

Table 5 menunjukkan bahwa nilai K_y pada perlakuan ET_2 adalah 0.58, atau $K_y < 1$. Artinya perlakuan ET_2 sangat respons terhadap irigasi defisit, selain itu pengaruh perlakuan terhadap WUE dan YE pada ET_2 tidak berbeda nyata dengan ET_1 , sehingga dapatlah disimpulkan bahwa hasil optimum kedelai telah dicapai oleh perlakuan ET_2 yaitu perlakuan RDI pada fase vegetatif dengan $YE = 0.15$ $p = 0.90$, $c = 23.60\%$, dan $K_s = 0.80$. Hasil optimum tanaman kedelai adalah 31.04 g/tanaman dengan CWR = 200.39 mm. Perlakuan ET_1 mencapai hasil tertinggi (35.23 g/tanaman) dengan CWR = 219.96 mm.

KESIMPULAN

1. Pemberian defisit ET dengan RDI pada periode vegetatif pada tanaman kedelai mengakibatkan tanaman mengalami cekaman air mulai minggu II dengan $c = 24.03\%$ (vol.), dan $K_s = 0.60$.
2. Hasil optimum tanaman kedelai dengan nilai YE tertinggi dicapai dengan RDI pada periode vegetatif dan irigasi sebesar $0.8xET_c$ atau $K_s = 0.80$.
3. Hasil optimum tanaman kedelai adalah 31.04 g/tanaman dan kebutuhan airnya sebesar 200.39 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes, And M. Smith (1998): Crop Evapotranspiration, Guidelines For Computing Crop Water Requirements. Irrigation And Drainage Paper No. 56, FAO, Rome, Italy. P.301.
- Doorenbos, J. And A.H. Kassam (1979): Yield Respose To Water. FAO, Roma, Pp. 1-57.
- Fagi, A.M., And F. Tangkuman (1985): Water Management For Soybean. Food Crops Research Institute. Sukamandi, Pp. 135-138.
- Kirda, C., P. Moutonnet, C. Hera, D.R. Nielsen. 1999: Crop Yield Response To Deficit Irrigation. Kluwer Academic Publisher Dordrecht, The Netherlands, Pp. 21-38.
- Marwoto, D.K.S. Swastika, And P. Simatupang. 2005. Soybean Development And Research Policy In Indonesia. Workshop Of Soybean Development On Sub-Optimal Land. Baliitkabi Malang, July 26, 2005.
- Nautiyal, P.C., Y.C. Yoshi, And D. Dayal. 2000. Deficit Irrigation Practices. Water Reports No. 22. FAO. Rome, Italy. www.fao.org/docrep/004/y3655e/y3655e00.htm
- Rosadi, R.A. Bustomi, Afandi, M. Senge, K. Ito, And J.T. Adomako. 2005. Critical Water Content And Water Stress Coefficient Of Sybean (*Glycine Max* [L.] Merr.) Under Deficit Irrigation. Journal Of The International Society Of Paddy And Water Environment Engineering. Vol 3, No 4, P 219-223